

# C# 프로그래밍

## - 13 주차 (1강)

# 프로젝트 설명

- 자유주제
  - ✓ WinForm 응용프로그램 (사용자 인터페이스 구현)
  - ✓ WinForm 대신 WPF도 사용 가능
- 참여 인원 : 2명 이하
- 프로젝트 결과물
  - ✓ 프로젝트는 과제3 ~ 과제5 포함
  - ✓ 과제3 : 프로젝트 제안서 (주제, 인원, 계획 포함 자유형식)
  - ✓ 과제4 : 프로젝트 소스코드
  - ✓ 과제5 : 프로젝트 보고서 (자유형식)
- 제출기한
  - ✓ 제안서: 6/5(토) 자정까지
  - ✓ 소스코드와 보고서: 6/19(토) 자정까지
- 배점
  - ✓ 제안서 (50점)
  - ✓ 소스코드 (200점)
  - ✓ 결과 보고서 (50점)



# 프로젝트 예제 설명

## - 도서 관리 프로그램

# 도서 관리 프로그램

- 도서 현황
  - ✓ 전체 도서 수, 사용자 수, 대여 중인 도서의 수, 연체 중인 도서의 수
  - ✓ 각 도서 ISBN, 이름, 출판사, 페이지, 대여상태 및 정보
- 사용자 현황
  - ✓ 사용자 ID, 이름
- 도서 현황에서 도서를 클릭하고 사용자 현황에서 사용자를 클릭하면 [대여/반납] 그룹박스에 도서와 사용자의 정보 출력

도서관 관리

도서 관리 사용자 관리

도서관 현황

전체 도서 수: 7  
사용자 수: 3  
대출 중인 도서의 수: 1  
연체 중인 도서의 수: 1

대여/반납

ISBN: 9791156641452  
도서 이름: IT Cookbook 실?  
사용자 ID: 1

대여  
반납

도서 현황

	ISBN	Name	Publisher	Page	UserId	UserName	isBorrowed	BorrowedAt
▶	9791156641452	IT Cookbook 실...	한빛아카데미	384	0		<input type="checkbox"/>	
	9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	440	0		<input type="checkbox"/>	
	9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이펍	356	0		<input type="checkbox"/>	
	9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	620	3	윤아린	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
	9788968480553	TopCoder 탐코더...	한빛미디어	492	0		<input type="checkbox"/>	
	9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	596	0		<input type="checkbox"/>	
	9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	772	0		<input type="checkbox"/>	

사용자 현황

	Id	Name
▶	1	연하진
	2	윤인성
	3	윤아린

사용자 현황





# 데이터 저장을 위한 XML 파일

- 사용자 관리 폼에서 사용자 정보를 추가/수정/삭제가 가능

<Book.xml>

<Users.xml>

```
1 <users>
2 <user>
3   <id>1</id>
4   <name>연하진</name>
5 </user>
6 <user>
7   <id>2</id>
8   <name>윤인성</name>
9 </user>
10 <user>
11   <id>3</id>
12   <name>윤아린</name>
13 </user>
14 </users>
```

```
1 <books>
2 <book>
3   <isbn>9791156641452</isbn>
4   <name>IT CookBook 실전에 강한 PLC</name>
5   <publisher>한빛아카데미</publisher>
6   <page>384</page>
7   <borrowedAt>0001년 1월 1일 월요일</borrowedAt>
8   <isBorrowed>0</isBorrowed>
9   <userId>0</userId>
10  <userName></userName>
11 </book>
12 <book>
13   <isbn>9788998756277</isbn>
14   <name>ITCookbook HTML5 웹 프로그래밍 입문</name>
15   <publisher>한빛아카데미</publisher>
16   <page>440</page>
17   <borrowedAt>0001년 1월 1일 월요일</borrowedAt>
18   <isBorrowed>0</isBorrowed>
19   <userId>0</userId>
20   <userName></userName>
21 </book>
22 <book>
23   <isbn>9791185890104</isbn>
24   <name>소셜 코딩으로 이끄는 GitHub 실천 기술</name>
25   <publisher>제이펍</publisher>
26   <page>356</page>
27   <borrowedAt>0001년 1월 1일 월요일</borrowedAt>
28   <isBorrowed>0</isBorrowed>
29   <userId>0</userId>
30   <userName></userName>
31 </book>
```



# 도서 대여

- 도서 현황에서 도서를 클릭하고 사용자 현황에서 사용자를 클릭한 후, [대여/반납] 그룹박스에서 대여 버튼 클릭

## 대여버튼 클릭

도서관 관리

도서 관리 사용자 관리

도서관 현황

전체 도서 수: 7  
사용자 수: 3  
대출 중인 도서의 수: 1  
연체 중인 도서의 수: 1

대여/반납

Isbn: 9788968480553  
도서 이름: TopCoder 탑코더  
사용자 ID: 2

대여 반납

도서 현황

Isbn	Name	Publisher	Page	UserId	UserName	isBorrowed	BorrowedAt
9791156641452	IT CookBook 실...	한빛아카데미	384	0		<input type="checkbox"/>	
9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	440	0		<input type="checkbox"/>	
9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이펍	356	0		<input type="checkbox"/>	
9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	620	3	윤아린	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
9788968480553	TopCoder 탑코더...	한빛미디어	492	0		<input type="checkbox"/>	
9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	596	0		<input type="checkbox"/>	
9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	772	0		<input type="checkbox"/>	

사용자 현황

Id	Name
1	연하진
2	윤인성
3	윤아린

도서관 관리

도서 관리 사용자 관리

도서관 현황

전체 도서 수: 7  
사용자 수: 3  
대출 중인 도서의 수: 1  
연체 중인 도서의 수: 1

대여/반납

Isbn: 9788968480553  
도서 이름: TopCoder 탑코더  
사용자 ID: 2

대여 반납

도서 현황

Isbn	Name	Publisher	Page	UserId	UserName	isBorrowed	BorrowedAt
9791156641452	IT CookBook 실...	한빛아카데미	384	0		<input type="checkbox"/>	
9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	440	0		<input type="checkbox"/>	
9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이펍	356	0		<input type="checkbox"/>	
9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	620	3	윤아린	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
9788968480553	TopCoder 탑코더...	한빛미디어	492	2	윤인성	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	596	0		<input type="checkbox"/>	
9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	772	0		<input type="checkbox"/>	

사용자 현황

Id	Name
1	연하진
2	윤인성
3	윤아린

TopCoder 탑코더 알고리즘 트레이닝'이/가 '윤인성'님께 대여되었습니다.

확인

# 도서 반납

- 도서 현황에서 도서를 클릭하고 사용자 현황에서 사용자를 클릭한 후, [대여/반납] 그룹박스에서 대여 버튼 클릭

반납버튼 클릭

도서관 관리

도서 관리 사용자 관리

도서 현황

전체 도서 수: 7  
사용자 수: 3  
대출 중인 도서의 수: 1  
연체 중인 도서의 수: 1

대여/반납

Isbn: 9788968481901  
도서 이름: Nature of Code  
사용자 ID: 2

대여  
반납

도서 현황

Isbn	Name	Publisher	Page	UserId	UserName	isBorrowed	BorrowedAt
9791156641452	IT CookBook 실...	한빛아카데미	384	0		<input type="checkbox"/>	
9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	440	0		<input type="checkbox"/>	
9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이펍	356	0		<input type="checkbox"/>	
9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	620	3	윤아린	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
9788968480553	TopCoder 탐코더...	한빛미디어	492	2	윤인성	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	596	0		<input type="checkbox"/>	
9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	772	0		<input type="checkbox"/>	

사용자 현황

Id	Name
1	연하진
2	윤인성
3	윤아린

도서관 관리

도서 관리 사용자 관리

도서 현황

전체 도서 수: 7  
사용자 수: 3  
대출 중인 도서의 수: 1  
연체 중인 도서의 수: 1

대여/반납

Isbn: 9788968481901  
도서 이름: Nature of Code  
사용자 ID: 2

대여  
반납

도서 현황

Isbn	Name	Publisher	Page	UserId	UserName	isBorrowed	BorrowedAt
9791156641452	IT CookBook 실...	한빛아카데미	384	0		<input type="checkbox"/>	
9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	440	0		<input type="checkbox"/>	
9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이펍	356	0		<input type="checkbox"/>	
9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	620	0		<input type="checkbox"/>	
9788968480553	TopCoder 탐코더...	한빛미디어	492	2	윤인성	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	596	0		<input type="checkbox"/>	
9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	772	0		<input type="checkbox"/>	

사용자 현황

Id	Name
1	연하진
2	윤인성
3	윤아린

"Nature of Code"이/가 반납되었습니다.

확인



# 도서 관리 메뉴

- 도서 관리 폼에서 도서를 추가/수정/삭제가 가능

## 도서 관리 폼

도서관 관리

도서 관리 사용자 관리

도서관 현황

전체 도서 수: 7  
사용자 수: 3  
대출 중인 도서의 수: 1  
연체 중인 도서의 수: 1

대여/반납

Isbn: 9788968481901 [대여] [반납]  
도서 이름: Nature of Code  
사용자 ID: 2

도서 현황

Isbn	Name	Publisher	Page	UserId	UserName	isBorrowed	BorrowedAt
9791156641452	IT CookBook 실...	한빛아카데미	384	0		<input type="checkbox"/>	
9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	440	0		<input type="checkbox"/>	
9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이펍	356	0		<input type="checkbox"/>	
9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	620	0		<input type="checkbox"/>	
9788968480553	TopCoder 탐코더...	한빛미디어	492	2	윤인성	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후...
9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	596	0		<input type="checkbox"/>	
9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	772	0		<input type="checkbox"/>	

사용자 현황

Id	Name
1	연하진
2	윤인성
3	윤아린

도서 관리

도서 추가/수정/삭제

Isbn: 9791156641452  
도서 이름: IT CookBook 실...  
출판사: 한빛아카데미  
페이지: 384

[추가] [수정] [삭제]

도서 현황

Isbn	Name	Publisher	UserId	isBorrowed
9791156641452	IT CookBook 실...	한빛아카데미	0	<input type="checkbox"/>
9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	0	<input type="checkbox"/>
9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이펍	0	<input type="checkbox"/>
9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	0	<input type="checkbox"/>
9788968480553	TopCoder 탐코더...	한빛미디어	2	<input checked="" type="checkbox"/>
9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	0	<input type="checkbox"/>
9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	0	<input type="checkbox"/>



# 사용자 관리 메뉴

- 사용자 관리 폼에서 사용자 정보를 추가/수정/삭제가 가능

## 사용자 관리 폼

도서관 관리

도서 관리 사용자 관리

도서관 현황

전체 도서 수: 7  
사용자 수: 3  
대출 중인 도서의 수: 1  
연체 중인 도서의 수: 1

대여/반납

isbn: 9788968481901  
도서 이름: Nature of Code  
사용자 ID: 2

대여  
반납

도서 현황

isbn	Name	Publisher	Page	UserId	UserName	isBorrowed	BorrowedAt
9791156641452	IT CookBook 실...	한빛아카데미	384	0		<input type="checkbox"/>	
9788998756277	ITCookbook HT...	한빛아카데미	440	0		<input type="checkbox"/>	
9791185890104	소셜 코딩으로 이...	제이랩	356	0		<input type="checkbox"/>	
9788968481901	Nature of Code	한빛미디어	620	0		<input type="checkbox"/>	
9788968480553	TopCoder 탐코더...	한빛미디어	492	2	윤인성	<input checked="" type="checkbox"/>	2021-05-24 오후
9788998756260	ITCookbook 정...	한빛아카데미	596	0		<input type="checkbox"/>	
9791156641209	ITCookbook 우...	한빛미디어	772	0		<input type="checkbox"/>	

사용자 현황

Id	Name
1	연하진
2	윤인성
3	윤아린

사용자 관리

사용자 현황

Id	Name
1	연하진
2	윤인성
3	윤아린

사용자 추가/수정/삭제

사용자 ID: 1  
이름: 연하진

추가 수정 삭제

# 도서 관리 프로그램 코드 구성

# 새로운 C# 문법 : 람다 식

- 델리게이트를 조금 더 편하게 사용할 수 있는 것이 람다(Lambda)
  - ✓ 델리게이트는 메소드를 변수처럼 활용하는 기능으로, 메서드 자체를 매개변수로 전달하거나 반환 가능

사용형식 :

```
(<매개변수>, <매개변수>) => {  
    /* 코드 */  
    return /* 반환 */;  
}
```

짧게 줄인 형식 : 내부에 입력할  
코드가 딱히 없을 경우

```
(a, b) => /* 반환 */
```

사용예제: List 컬렉션 변수 product의 정렬을 위한 Sort  
메소드의 매개변수로 람다식 형태의 델리게이트 사용

```
product.Sort((a, b) =>  
{  
    return a.Price.CompareTo(b.Price);  
});
```

사용예제: 람다를 간단한 형태로 아래와 같이 사용

```
product.Sort((a, b) => a.Price.CompareTo(b.Price));
```



# 새로운 C# 문법 : Linq (링크)

- 컬렉션 형태의 데이터를 쉽게 다루고자, SQL을 본따서 만든 구문

사용형식 :

```
var output = from <변수이름(원하는 이름 지정)> in <컬렉션 이름>
              select <결과에 넣을 요소>
```

같은의미 :

```
List<int> output = new List<int>();
foreach (var <변수 이름(원하는 이름 지정)> in <컬렉션 이름>)
{
    output.Add(< 결과에 넣을 요소 >);
}
```

예제코드 :

```
static void Main(string[] args)
{
    List<int> input = new List<int>() { 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
    var output = from item in input
                  select item * item;

    foreach (var item in output)
    {
        Console.WriteLine(item);
    }
}
```

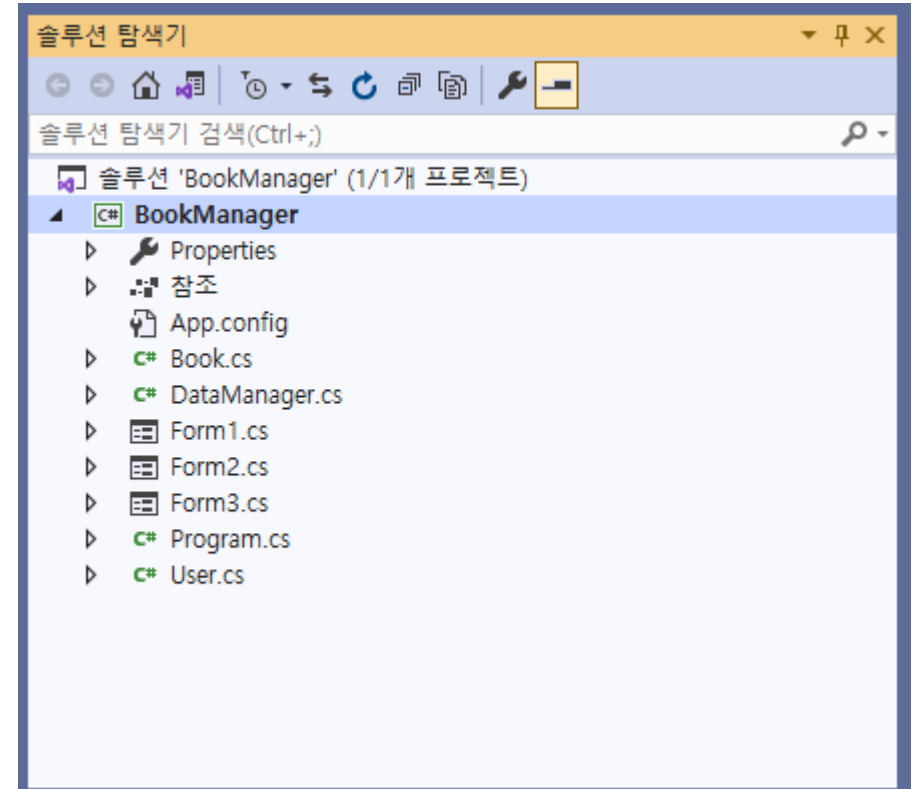
출력결과

1  
4  
9  
16  
25  
36  
49  
64  
81  
100



# 예제 프로젝트 구성

- Form1.cs : 도서 관리 프로그램 메인 폼
- Form2.cs : 도서 관리 폼
- Form3.cs : 사용자 관리 폼
- DataManager.cs : XML 파일에 저장된 도서와 사용자 정보를 저장 및 불러오기
- Book.cs : 도서 클래스
- User.cs : 사용자 클래스



# 도서/사용자 클래스

- 도서와 사용자 정보 저장을 위한 멤버가 저장된 각각의 클래스

<Book.cs>

```
class Book
{
    public string Isbn { get; set; }
    public string Name { get; set; }
    public string Publisher { get; set; }
    public int Page { get; set; }

    // 대여 도서 정보
    public int UserId { get; set; }
    public string UserName { get; set; }
    public bool isBorrowed { get; set; }
    public DateTime BorrowedAt { get; set; }
}
```

<User.cs>

```
class User
{
    public int Id { get; set; }
    public string Name { get; set; }
}
```





# DataManager 클래스

```
class DataManager
{
    // 모든 클래스에서 접근 가능하도록 static 으로 선언
    public static List<Book> Books = new List<Book>();
    public static List<User> Users = new List<User>();

    static DataManager()
    {
        Load();
    }
}
```

```
public static void Load()
{
    try
    {
        // "Books.xml" 에서 도서 정보를 읽어서 Book 클래스 객체에 대한 리스트 Books에 저장
        string booksOutput = File.ReadAllText(@"./Books.xml");
        XElement booksXElement = XElement.Parse(booksOutput);
        Books = (from item in booksXElement.Descendants("book")
                 select new Book()
                 {
                     // 도서 XML을 읽고 파싱
                     Isbn = item.Element("isbn").Value,
                     Name = item.Element("name").Value,
                     Publisher = item.Element("publisher").Value,
                     Page = int.Parse(item.Element("page").Value),
                     BorrowedAt = DateTime.Parse(item.Element("borrowedAt").Value),
                     isBorrowed = item.Element("isBorrowed").Value != "0" ? true : false,
                     UserId = int.Parse(item.Element("userId").Value),
                     UserName = item.Element("userName").Value
                 }
                ).ToList<Book>();
    }
}
```



# DataManager 클래스

```
                                // 사용자 XML을 읽고 파싱
string usersOutput = File.ReadAllText(@"./Users.xml");
XElement usersXElement = XElement.Parse(usersOutput);
Users = (from item in usersXElement.Descendants("user")
         select new User()
         {
             Id = int.Parse(item.Element("id").Value),
             Name = item.Element("name").Value
         }).ToList<User>();
}
catch (FileLoadException exception)
{
    // 파일이 없으면 예외 발생: 새로운 파일 생성
    Save();
}
// 만약 "Book.xml" 파일과 "Users.xml" 파일이 존재하지 않으면 FileLoadException
// 이 발생함. 이때는 Save() 메서드를 호출해서 빈 XML 파일을 2개 생성
}
```



# DataManager 클래스

```
public static void Save()
{
    // 도서 XML 생성
    string booksOutput = "";
    booksOutput += "<books>Wn";
    foreach (var item in Books)
    {
        booksOutput += "<book>Wn";
        booksOutput += "  <isbn>" + item.Isbn + "</isbn>Wn";
        booksOutput += "  <name>" + item.Name + "</name>Wn";
        booksOutput += "  <publisher>" + item.Publisher + "</publisher>Wn";
        booksOutput += "  <page>" + item.Page + "</page>Wn";
        booksOutput += "  <borrowedAt>" + item.BorrowedAt.ToLongDateString() + "</borrowedAt>Wn";
        booksOutput += "  <isBorrowed>" + (item.IsBorrowed ? 1 : 0) + "</isBorrowed>Wn";
        booksOutput += "  <userId>" + item.UserId + "</userId>Wn";
        booksOutput += "  <userName>" + item.UserName + "</userName>Wn";
        booksOutput += "</book>Wn";
    }
    booksOutput += "</books>";
}
```



# DataManager 클래스

```
// 사용자 XML 생성
string usersOutput = "";
usersOutput += "<users>Wn";
foreach (var item in Users)
{
    usersOutput += "<user>Wn";
    usersOutput += "  <id>" + item.Id + "</id>Wn";
    usersOutput += "  <name>" + item.Name + "</name>Wn";
    usersOutput += "</user>Wn";
}
usersOutput += "</users>";

// 저장
File.WriteAllText(@"./Books.xml", booksOutput);
File.WriteAllText(@"./Users.xml", usersOutput);
}
```



# 데이터 저장을 위한 XML 파일

- 사용자 관리 폼에서 사용자 정보를 추가/수정/삭제가 가능

<Book.xml>

<Users.xml>

```
1 <users>
2 <user>
3   <id>1</id>
4   <name>연하진</name>
5 </user>
6 <user>
7   <id>2</id>
8   <name>윤인성</name>
9 </user>
10 <user>
11   <id>3</id>
12   <name>윤아린</name>
13 </user>
14 </users>
```

```
1 <books>
2 <book>
3   <isbn>9791156641452</isbn>
4   <name>IT CookBook 실전에 강한 PLC</name>
5   <publisher>한빛아카데미</publisher>
6   <page>384</page>
7   <borrowedAt>0001년 1월 1일 월요일</borrowedAt>
8   <isBorrowed>0</isBorrowed>
9   <userId>0</userId>
10  <userName></userName>
11 </book>
12 <book>
13   <isbn>9788998756277</isbn>
14   <name>ITCookbook HTML5 웹 프로그래밍 입문</name>
15   <publisher>한빛아카데미</publisher>
16   <page>440</page>
17   <borrowedAt>0001년 1월 1일 월요일</borrowedAt>
18   <isBorrowed>0</isBorrowed>
19   <userId>0</userId>
20   <userName></userName>
21 </book>
22 <book>
23   <isbn>9791185890104</isbn>
24   <name>소셜 코딩으로 이끄는 GitHub 실천 기술</name>
25   <publisher>제이펍</publisher>
26   <page>356</page>
27   <borrowedAt>0001년 1월 1일 월요일</borrowedAt>
28   <isBorrowed>0</isBorrowed>
29   <userId>0</userId>
30   <userName></userName>
31 </book>
```



# 속성 지정과 이벤트 연결

- 소스코드에서 확인
  - ✓ Form1.cs : 도서 관리 프로그램 메인 폼
  - ✓ Form2.cs : 도서 관리 폼
  - ✓ Form3.cs : 사용자 관리 폼







**Thank you!**